

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าอิสระเรื่อง การพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ แผนก ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย (แผนกประถม) จังหวัดเชียงใหม่ สามารถจำแนกออกเป็นส่วน 2 ส่วน คือการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Aided Instruction)

2.1 การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์

(1) ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (Computer-Aided Instruction)

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545) ให้รายละเอียดว่า e-Learning สามารถแบ่งความหมายออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความหมายโดยทั่วไป และความหมายเฉพาะเจาะจง

e-Learning ตามความหมายโดยทั่วไป หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต สัญญาณโทรทัศน์ หรือเครือข่ายดาวเทียม ซึ่งเนื้อหาของสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนการสอนที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI- Computer Aided Instruction) การสอนบนเว็บ (WBI- Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะอื่นที่ไม่เป็นที่แพร่หลาย เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand)

e-Learning ตามความหมายเฉพาะเจาะจง หมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่งผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง หรือที่เรียกกันว่า สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (CMS – Course Management System) หรือที่เรียกกันว่า (LMS- Learning Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือสื่อสารต่างๆ เช่น e-mail Web Board สำหรับตั้งคำถามหรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบเพื่อวัดผลการเรียนรวมทั้งการจัดให้มีระบบ

บันทึก ติดตามตรวจสอบและประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียน E-learning ส่วนใหญ่แล้ว ศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์หมายถึง ศึกษาจากเครื่องมือที่มีการเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (www.thaicai.com 10 ตุลาคม 2547) อธิบายว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเลิร์นนิง (e-learning) หมายถึง การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-based learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (computer-based learning) การเรียนรู้บนเว็บ (web-based learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (virtual classrooms) และความร่วมมือดิจิทัล (digital collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต (internet) อินทราเน็ต (intranet) เอ็กซ์ทราเน็ต (extranet) การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (satellite broadcast) แถบบันทึกเสียงและวิดีโอ (audio/video tape) โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ (interactive TV) และซีดีรอม (CD-ROM)

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (www.srihai.com 10 ตุลาคม 2547) อธิบายว่า e-Learning คือ การเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมายที่มีอยู่ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมหรือแบบฝึกปฏิบัติต่างๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกอยู่ใน WWW เป็นการเรียนการสอนออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เพราะไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะทาง เวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (<http://www.thai2learn.com> 10 ตุลาคม 2547) ได้ให้คำจำกัดความของ e-Learning ดังนี้ “การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-learning การศึกษา เรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต(Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย(e-mail web-board chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all : anyone anywhere and anytime)”

(2) ลักษณะสำคัญของ e-learning

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0022.html> 12 ตุลาคม 2547) เสนอว่า e-learning ที่ดี ควรประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ ดังต่อไปนี้

- 1) Anywhere Anytime หมายถึง e-learning ควรต้องช่วยในการขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียนได้
- 2) Multimedia หมายถึง e-learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้
- 3) Non-linear หมายถึง e-learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดย e-learning จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน
- 4) Interaction หมายถึง e-learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (การโต้ตอบ) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ โดย
 - e-learning ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเอง
 - e-learning ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็นกับครู วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ
- 5) Immediate Response หมายถึง e-learning ควรมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดประเมินผล ซึ่งป้อนผลกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test)

(3) องค์ประกอบของ e-learning

ศุภชัย สุชนะนรินทร์ (www.utcc.ac.th 12 ตุลาคม 2547) ให้ข้อมูลว่า e-Learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันอย่างลงตัว

- 1) เนื้อหาของบทเรียน อย่างไรก็ตามขึ้นชื่อว่าเป็นการศึกษาแล้ว เนื้อหาก็ต้องถือว่าสำคัญที่สุด ดังนั้น แม้ว่าจะพัฒนาให้เป็นแบบ e-Learning ก็จะต้องให้ความสำคัญกับเนื้อหาเป็นอันดับแรก
- 2) ระบบบริหารการเรียน หรือ LMS ซึ่งย่อมาจาก e-Learning Management

System ทำหน้าที่เป็น ศูนย์กลางในการติดต่อสื่อสารและการกำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน แล้วส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยัง ผู้เรียน ซึ่งรวมไปถึงขั้นตอนการประเมินผลในแต่ละบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการแก่ผู้เรียน LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่เริ่มเข้าเรียน จัดหลักสูตร เมื่อผู้เรียนเริ่มต้นบทเรียน ระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นได้ทั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายอินทราเน็ตในองค์กร หรือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนก็จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และ ระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสามารถจัดทำรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียน ในทุก หน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

- 3) การติดต่อสื่อสาร ความโดดเด่นและความแตกต่างของ e-Learning กับ การเรียน ทางไกลแบบต่างๆ ก็คือ การนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง (Two-way communication) มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อสร้าง ความน่าสนใจ และความตื่นตัวของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างบทเรียน ก็อาจจะมีแบบฝึกหัดเป็นคำถาม เพื่อ เป็นการทดสอบในบทเรียนที่ผ่านมา และ ผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบ กลับมายังระบบในทันที ลักษณะแบบนี้จะทำให้การเรียนรักษาระบบความน่าสนใจในการเรียนได้ เป็นระยะเวลายาวนานขึ้น นอกจากนี้วัสดุประสงสำคัญ อีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือ ใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถามปรึกษาหารือ และ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับผู้สอน และ ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือ ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้ เป็น 2 ประเภทดังนี้ ประเภท Synchronous ได้แก่ Chat (message voice) White board/Text slide Real-time Annotations Interactive poll Conferencing และ อื่นๆ ประเภท Asynchronous ได้แก่ กระดานข่าว อีเมล เป็นต้น
- 4) การสอบ/วัดผลการเรียน เป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้ การเรียนแบบ e-Learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่า จะเป็น การเรียนในระดับใดหรือเรียนวิธีใดก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผล การเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ แต่รูปแบบก็อาจจะแตกต่างกันไป กล่าว คือ

ในบางวิชาต้องมีการวัดระดับความรู้ (Pre-test) ก่อนสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุดซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรแล้วควรที่จะมีการสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ ก่อนที่จะจบหลักสูตรเพื่อเป็นการวัดประสิทธิภาพในการเรียน ซึ่งการสอบใหญ่นี้ระบบบริหารการเรียนจะใช้ข้อสอบที่มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS : e-Learning Management System) สำหรับระบบบริหาร คลังข้อสอบนั้น ควรมีลักษณะดังนี้ เป็นตัวอย่างสามารถทำการสอบออนไลน์ผ่าน Web browser ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการประเมินผล และสามารถให้บริการได้อย่างครบวงจรสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบ เพื่อให้มีลักษณะเดียวกันกับบทเรียน ที่ผู้เรียน สามารถทำความเข้าใจลักษณะการใช้งานรวมถึงการตอบได้ในรูปแบบต่างๆ ผ่านทางหน้าจอ การรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบเนื่องจาก การดำเนินการต่างๆ รวมถึงขั้นตอนการ สอบเป็นข้อมูลส่วนตัวสำหรับบุคคล

(4) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0030.html>)

2 พฤศจิกายน 2547) อธิบายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีรูปแบบดังนี้ คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมต่อระบบ สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น E-Mail Chat Webboard Newsgroup สื่อสารกับเพื่อนๆ ผู้สอน หรือบุคคลอื่นๆ ที่สนใจและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ แต่ผู้เรียนไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เข้าโรงเรียน เพราะถือว่าเว็บไซต์เป็นเสมือนห้องเรียน หรือโรงเรียน หนังสือเนื้อหาการเรียนถูกแทนที่ด้วยเนื้อหาดิจิทัลลักษณะต่างๆ ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ตามแต่ลักษณะของเว็บไซต์ ที่สำคัญที่สุดคือผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออกในห้องเรียนปกติ จะกล้าแสดงออก และแสดงความคิดเห็นได้มากกว่าเดิม

ทั้งนี้ผู้มีวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอน ที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนผ่านเว็บ ไว้ดังนี้

- 1) การเรียนรู้โดยการค้นแบบ – การเรียนการสอนผ่านเว็บ นับได้ว่าเป็น

กระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการค้นพบ
ของ Bruner เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาและค้นคว้าด้วยตนเอง จะต้อง
สร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนร่วม ผู้สนใจ และบุคคลอื่นๆ ในระบบได้
ทั่วโลก

- 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง – การเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียน
จะต้องรับผิดชอบตนเอง นำตัวเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 3) ทฤษฎีการสอนรายบุคคล – เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มี
อิสระเลือกเนื้อหา เวลา และกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบของผู้เรียนเฉพาะราย
- 4) ทฤษฎีการสอนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) – เน้นว่าผู้เรียนมี
อิสระในการเรียน แต่ด้วยเครื่องมือสื่อสารต่างๆ เช่น e-Mail Webboard
Chat Newsgroup ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อนร่วมเรียน ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ มี
ส่วนร่วมกันและกันในการเรียนได้ เช่น ช่วยในการตั้งคำถาม ชี้แนะ
แนวทางการหาคำตอบ เป็นต้น
- 5) รูปแบบการสอนของกาเย (Gagne) – การเรียนการสอนผ่านเว็บ นับได้ว่ามี
รูปแบบที่สอดคล้องกับรูปแบบการสอนของกาเย ได้แก่
- 6) สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน
- 7) แจ่มชัดประสงค์ บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียน เห็นประโยชน์ในการ
เรียน ให้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียน
- 8) กระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงไปหาความรู้
ใหม่
- 9) เสนอบทเรียนใหม่ๆ ด้วยสื่อต่างๆ ที่เหมาะสม
- 10) ให้แนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนแนะนำ
วิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าต่างๆ
- 11) กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือทำแบบฝึกปฏิบัติ
- 12) ให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้เรียนทราบถึงผลการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
- 13) การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์
- 14) ส่งเสริมความแม่นยำ การถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการสรุป การย้ำ การ

ทบทวน

ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ จึงมีความยืดหยุ่นสูง ผู้เรียนจะต้องมี

ความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าปกติ มีความตั้งใจใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ ตรงกับระบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำ ที่ปรึกษา และแนะนำแหล่งความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

ผู้เรียนสามารถทราบผลย้อนกลับของการเรียนรู้ความก้าวหน้าได้จาก E-Mail

การประเมินผลควรแบ่งเป็นการประเมินย่อยโดยใช้เว็บไซต์เป็นที่สอบ และการประเมินผลรวมที่ใช้การสอบแบบปกติในห้องเรียนเพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้เรียนเรียนจริงและทำข้อสอบจริงได้หรือไม่ อย่างไร

(5) ขั้นตอนในการพัฒนา e-learning

อนอมพร เลาหจรัสแสง (2545) ได้จำแนกขั้นตอนในการพัฒนา e-learning ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ 7 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

- 1) ขั้นที่ 1 การเตรียมตัว (Preparation Stage) การเตรียมตัวในที่นี้หมายถึงความรวมถึง การจัดหาทีมงาน หรือการพัฒนาตนเองเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับ e-learning รวมถึงทักษะและเทคนิคต่างๆ เพื่อเตรียมสำหรับการพัฒนาในขั้นต่อไป
- 2) ขั้นที่ 2 ขั้นการเลือกเนื้อหา (Content Selection) สิ่งที่สำคัญในขั้นตอนนี้ คือ การเลือกเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะนำมานำเสนอและพัฒนาเป็น e-learning เพราะเนื้อหาที่มีหลายระดับ ดังนั้นการออกแบบการนำเสนอจะมีความยากง่าย แตกต่างกันไปตามเนื้อหา และลักษณะการออกแบบการนำเสนอ ความซับซ้อน รวมถึงระยะเวลาในการจะทำด้วย
- 3) ขั้นที่ 3 ขั้นการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis Stage) หลังจากเลือกเนื้อหาในการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์แล้ว ต้องทำการวิเคราะห์หลักสูตร ซึ่งการวิเคราะห์หลักสูตร ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้
 - การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้
 - การกำหนดลักษณะของผู้เรียน
 - การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเรียน
 - การวิเคราะห์ภาระงาน
- 4) ขั้นที่ 4 ขั้นการออกแบบหลักสูตร (Curriculum Design) การออกแบบหลักสูตรประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม การวางแผนวิธีการวัดผล การทบทวนทรัพยากรสำหรับการ ออกแบบและการส่งผ่านเนื้อหา และการกำหนดกลยุทธ์การเรียนการสอน

- 5) ขั้นที่ 5 ขั้นการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Development Stage) ในขั้นการพัฒนาการเรียนการสอนจะครอบคลุมการออกแบบและการผลิต คอร์สแวร์ รวมทั้งการจัดระบบและการจัดระบบสนับสนุน
- 6) ขั้นที่ 6 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Stage) ขั้นตอนนี้ เป็นการประเมินผล ที่ได้จากการใช้คอร์สแวร์ที่ได้สร้างขึ้นซึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยตรง ว่าเมื่อเรียนจากคอร์สแวร์ที่ได้สร้างขึ้นแล้ว ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่และผลที่ได้รับนั้นเป็นไปตามเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์การประเมิน โดยเกณฑ์การประเมินนั้น โดยปรกติแล้วแบ่ง ออกเป็น 3 ระดับ คือ การประเมินตัวต่อตัว การประเมินกลุ่มเล็กและการ ประเมินกลุ่มใหญ่
- 7) ขั้นที่ 7 ขั้นการบำรุงรักษา (Maintenance Stage) การบำรุงรักษาคอร์สแวร์ที่ ได้สร้างขึ้นเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะผู้สอนมีความจำเป็นใน การปรับปรุงเนื้อหา สารสนเทศใหม่ๆให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ ยังถือว่าเป็นการตอบสนองต่อคำแนะนำในการปรับปรุงคอร์สแวร์ให้ดีขึ้น

(6) ประโยชน์ของ e-learning

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545) ระบุว่า ข้อได้เปรียบของ E-learning มีดังต่อไปนี้

- 1) e-learning ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการ ถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางสื่อมัลติมีเดียสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความอย่างเดียว หรือจากการสอนในห้องเรียนของ ผู้สอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาที่ใช้เร็วกว่า
- 2) e-learning ช่วยให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียด ตลอดเวลา เนื่องจาก e-learning มีการ จัดหาเครื่องมือ (Course Management Tool) ที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตาม การเรียนของผู้เรียนได้
- 3) e-learning ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจาก การนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาใช้ ซึ่งมีลักษณะประยุกต์การเชื่อมโยง ข้อมูล ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพ

เคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันในลักษณะที่ไม่ใช่เชิงเส้น (Non-Linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลใด ก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ และเกิดความสะดวกในการเข้าถึงของผู้เรียนด้วย

- 5) e-learning ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนในด้านลำดับของการเรียนได้ (Sequence) ตามพื้นฐาน ความรู้ความถนัดและความสนใจของตน โดยผู้เรียนยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้โดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่าผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง
- 6) e-learning ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูและเพื่อนๆ ได้ เนื่องจาก e-learning มีเครื่องมือต่างๆ มากมาย เช่น Chat Room Web Board E-mail ที่มีการเอื้อต่อการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย นอกจากนั้น e-learning ที่ออกแบบมาอย่างดีจะเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การ ออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือการจำลอง
- 7) e-learning ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองกับเรื่องราวต่างๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะเนื้อหาที่อยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-Text) ซึ่งได้แก่ ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปรับเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่สะดวก รวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล
- 8) e-learning ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะการเรียนในลักษณะ e-learning จะไม่มีข้อจำกัดในการเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่ง ดังนั้น e-learning จึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life long Learning) ยิ่งกว่านั้นยังสามารถนำ e-learning ไปใช้เพื่อโอกาสให้ผู้เรียนที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี

- 9) e-learning ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมากและเปิดกว้างให้สถาบันอื่นๆ หรือบุคคลทั่วไปมาใช้ e-learning ได้ ซึ่งจะพบว่าเมื่อต้นทุนการผลิต e-learning เท่าเดิม แต่ปริมาณผู้เรียนมากขึ้นหรือขยายวงกว้าง การใช้ออกไปก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษา

2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(1) ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทิพรัตน์ ลิทธิวงศ์ (http://www.edu.nu.ac.th/techno/students/computer_in_education/ake/cai5.html 12 ตุลาคม 2547) ได้ระบุว่า ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังต่อไปนี้

- ปี ค.ศ. 1950 ศูนย์วิจัยของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยา นับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมๆ กับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
- ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอย จัดทำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยา การศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATA CAI – Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI
- ปี ค.ศ. 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษ เป็นผู้เริ่มต้น
- ปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigham Young ร่วมกันพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT – Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television
- ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะเทคโนโลยีมีล้นเหลือ

(2) ทฤษฎีเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer-Assisted Instruction)

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (<http://www.thaicai.com/cai.html> 12 พฤศจิกายน 2547)

อธิบายว่า CAI ย่อมาจาก Computer-Assisted Instruction ภาษาไทยเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” CAI เป็นซอฟต์แวร์ทางการศึกษาชนิดหนึ่งซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสอน CAI มีลักษณะเด่นสามประการ คือ ประหยัด ใฝ่ผล และฉลาด

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0004.html>)

12 พฤศจิกายน 2547) รายละเอียดว่า คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน “ ไม่ใช่ CAI หรือ Computer Aided Instruction เพียงอย่างเดียว แต่ยังหมายถึง คำต่างๆ ต่อไปนี้ด้วย

- CAI – Computer Aided Instruction หรือ Computer Assisted Instruction
- CBT – Computer Based Training หรือ Computer Based Teaching
- CBE – Computer Based Education
- CAL – Computer Aided Learning หรือ Computer Assisted Learning
- CMI – Computer Managed Instruction

โดยจะต้องมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ซึ่งเรียกย่อๆ ว่า 4-I คือ

- Information ต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญ
- Individualized ต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
- Interactive ต้องมีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับบทเรียนได้
- Immediate Feedback ต้องให้ผลย้อนกลับโดยทันที

ยี่น ภู่วรรณ (<http://www.thaicai.com/cai.html> 12 พฤศจิกายน 2547) ให้

ความหมายว่า CAI คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ฉลอง ทับศรี (<http://www.thaicai.com/cai.html> 12 พฤศจิกายน 2547) กำหนดคำ

จำกัดความว่า CAI คือ บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก

เคแอล ซินน์ (KL. Zinn. 1976 : 28) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ แสดงการฝึกฝน ฝึกหัดแบบฝึกหัดและบทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่แก่นักเรียนและบางส่วนของนักเรียนในด้านการโต้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของการเรียนการสอน”

พรีนิส (Prenis. 1977 : 20) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงคอมพิวเตอร์ที่ช่วยทำให้นักเรียนเรียนรู้รายวิชาไปทีละขั้นตอน โดยขณะที่มีการเรียนการสอนที่

ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนนั้น คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ ถามคำถามให้ คอมพิวเตอร์สามารถย้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาแล้วได้ หรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำให้แก่นักเรียนได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2541) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนวิชาต่าง ๆ ให้มนุษย์ โดยการนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ใช้ช่วยสอน โดยให้เครื่องกับผู้เรียนโต้ตอบกันเอง ทั้งนี้จะรวมถึงการสอนให้รู้จักเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์แต่ไม่รวมถึงการสอนคนให้รู้จักวิธีใช้คอมพิวเตอร์หรือรู้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นอย่างไร คอมพิวเตอร์จึงเป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ครูนำมาใช้เป็นสื่อในการสอน

ยีน ภู่วรรณ (2531) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับ นักเรียนแต่ละคน

พวงเพชร วัชรรัตนพงศ์ (2526) อธิบายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหา บทเรียน และฝึกฝนทักษะจากคอมพิวเตอร์ แทนที่จะเรียนจากครูในบางวิชา บางบทเรียน การเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปเป็นระบบ คอมพิวเตอร์จะสามารถชี้ที่ผิดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้อีกด้วย

สารานุกรมศัพท์การศึกษาและจิตวิทยา สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช (2543) ได้เสนอว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการเรียนการสอนวิชาต่างๆ เช่น วิชาสังคม ศิลป วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ รวมทั้งวิชาคอมพิวเตอร์ โดยถือว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในระบบการเรียนการสอนที่สามารถให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองได้รวดเร็วกว่าสื่อประเภทอื่น ยกเว้นสื่อบุคคล

(3) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2543) ให้รายละเอียดประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดังต่อไปนี้

- 1) บทเรียน (Tutorial) : เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียน โปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นส่วนย่อย ๆ เลียนแบบการสอนของครู
- 2) ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) : ส่วนใหญ่ใช้เสริมการสอน ลักษณะที่นิยมกันมากคือ การจับคู่ ถูก-ผิด เลือกข้อถูกจากตัวเลือก

- 3) จำลองแบบ (Simulation) : นิยมใช้กับบทเรียนที่ไม่สามารถทำให้เห็นจริงได้
- 4) เกมทางการศึกษา (Educational Game)
- 5) การสาธิต (Demonstration) : นิยมใช้ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- 6) การทดสอบ (Testing) : เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
- 7) การไต่ถาม (Inquiry) : ใช้เพื่อการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด
- 8) การแก้ปัญหา (Problem Solving) : เน้นการให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ
- 9) แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วย (Combination) : ประยุกต์เอาวิธีสอนหลายแบบมารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ยื่น ฎัรรรณ (2529) ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกได้ดังนี้

- 1) การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น
- 2) การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) โปรแกรมประเภทนี้เป็นโปรแกรมที่จำลอง สถานการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน โดยมีเหตุการณ์สมมุติต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงหรือจัดกระทำได้ สามารถโต้ตอบ และมีตัวแปรหรือทางเลือกให้หลาย ๆ ทาง เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างสุ่มเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกเหล่านั้น นอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจและเห็นภาพพจน์ในบางบทเรียน แต่หลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือปรากฏการณ์ทางเคมี รวมทั้งชีววิทยาต้องใช้เวลาอันยาวนานจึงปรากฏผลปัญหาเหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจง่าย
- 3) ผู้เรียนแบบเฉพาะรายตัว (Tutoring) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะของบทเรียน โปรแกรม เป็นการเลียนแบบการสอนของครู กล่าวคือ จะมีบทนำ (Introduction) และมีคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎี กฎเกณฑ์คำอธิบายและแนวความคิดที่จะสอน หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถาม เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจในแง่ต่าง ๆ มีการแสดงผลย้อนกลับตลอดจนการเสริมแรงสามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถ

บันทึกการกระทำของนักเรียนว่าทำได้เพียงไรและอย่างไร เพื่อให้ครูสอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

- 4) การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบการฝึกและปฏิบัติส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครบทเรียนตัวอย่างไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับหรือให้นักเรียนมาฝึกจนถึงระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถาม คำตอบ มีให้ผลย้อนกลับและการเสริมแรงที่จะให้นักเรียนทำการฝึกและปฏิบัติซึ่งอาจแทรก รูปภาพเคลื่อนไหว หรือคำพูดโต้ตอบ รวมทั้งอาจมีการแข่งขัน เช่น จับเวลา หรือ สร้างรูปให้ตื่นเต้นจากการมีเสียง เป็นต้น
- 5) บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียนกล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนวิชาเคมี
- 6) การไต่ถาม (Inquiry) ผู้สอนจะรวบรวมเนื้อหาเขียนโปรแกรม (Software) ขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ผู้เรียนจะตั้งปัญหา หรือวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) ป้อนคำถามเข้าคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์จะให้คำตอบ การเรียนจะดำเนินไปเช่นนี้ จนกว่าผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหา หรือ เข้าใจปัญหา
- 7) การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครูแต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่สวยงามตลอดทั้งสีและเสียงด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิต เช่น การโคจรของดาวพระเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลก การสมดุลของสมการ
- 8) การเล่นเกม (Gaming) เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้น เป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเข้าใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โปรแกรมประเภทนี้เป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยมีเหตุการณ์ที่มีการแข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้โดยนักเรียนเพียงคนเดียวหรือหลายคน มีการให้คะแนน มีการแพ้ชนะ
- 9) การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักจะต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วยโดยผู้ทำต้องคำนึงถึงหลัก

การต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบ การสร้างข้อสอบและการจัดให้ผู้สอนสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

(4) ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อำนาจ เดชชัยศรี (2542) ได้อธิบายการแบ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งตามลักษณะการเสนอเนื้อหาได้ 4 ลักษณะ คือ

1) บทเรียนชนิดโปรแกรมการสอนเนื้อหารายละเอียด (Tutorial Instruction) บทเรียนนี้จะมีลักษณะเป็นกิจกรรมเสนอเนื้อหา โดยจะเริ่มจากบทนำซึ่งเป็นการกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเสนอเนื้อหาโดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนจะประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะวนซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบบทเรียนดังแผนภูมิที่ 2.1



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงลักษณะการทำงานของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมเสนอเนื้อหา

2) บทเรียนชนิด โปรแกรมการฝึกทักษะ (Drill and Practice)

บทเรียนชนิดนี้จะมีลักษณะให้ผู้เรียนฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะดังแผนภูมิที่ 2.2



แผนภูมิที่ 2.2 แสดงลักษณะการทำงานของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมฝึกทักษะ

3) บทเรียนชนิดโปรแกรมจำลองสถานการณ์ (Simulation)

มีลักษณะเป็นแบบจำลองเพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้ใกล้เคียงกับความจริง ผู้เรียนไม่ต้องเสี่ยงภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อยดังแผนภูมิที่ 2.3



แผนภูมิที่ 2.3 แสดงลักษณะการทำงานของบทเรียนที่เป็นโปรแกรมจำลองสถานการณ์

4) บทเรียนชนิดโปรแกรมเกมการศึกษา (Education Game)

มีลักษณะเป็นการกำหนดเหตุการณ์วิธีการและกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนเลือกเล่นและแข่งขัน การเล่นเกมจะเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยการเล่นเกมจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นมีการติดตามถ้าหากเกมดังกล่าวมีความรู้สอดแทรกก็จะเป็นประโยชน์ดีมาก แต่การออกแบบบทเรียนชนิดเกมการศึกษาค่อนข้างทำได้ยากดังแผนภูมิที่ 2.4



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงลักษณะการทำงานของบทเรียนที่เป็นโปรแกรมเกมการศึกษา

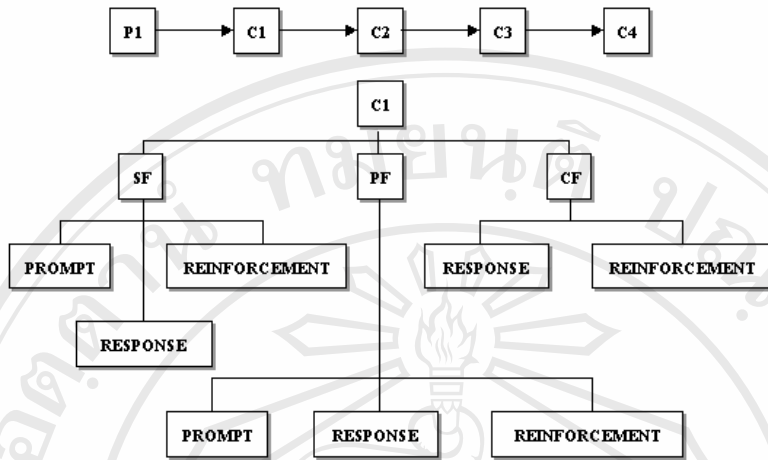
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเช่นเดียวกับการสอนแบบโปรแกรม การสร้างบทเรียนจึงใช้วิธีเดียวกันกับการสร้างบทเรียน โปรแกรม นั่นเอง เมื่อได้บทเรียน โปรแกรม ซึ่งบางครั้งเรียกว่า บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text) ต่อจากนั้นจึงนำไปแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จ เพื่อเป็นคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามเนื้อหาที่ผู้เขียนโปรแกรมออกแบบ ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจผู้เรียนแต่ละระดับและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

(5) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

อำนวยการ (2542) ได้กำหนดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

- 1) กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น โดยผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ว่าเนื้อหาวิชานั้นจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ซ้ำกับใคร เพื่อคุ้มค่าการลงทุนและสามารถช่วยลดเวลาเรียนของผู้เรียนได้
- 2) การกำหนดวัตถุประสงค์ จะเป็นแนวทางแก่ผู้ออกแบบบทเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียน หลังจากเรียนจบแล้วจะบรรลุตามวัตถุประสงค์มากน้อยแค่ไหน การกำหนดวัตถุประสงค์ จึงกำหนดได้ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต้องคำนึงถึง
 - ผู้เรียน (Audience) ว่ามีพื้นฐานความรู้แค่ไหน
 - พฤติกรรม(Behavior) เป็นการคาดหวังเพื่อที่จะให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย การวัดพฤติกรรมทำได้โดยสังเกต คำนวณ นับแยกแยะ แต่งประโยค
 - เงื่อนไข (Condition) เป็นการกำหนดสถานะที่พฤติกรรมของผู้เรียนจะเกิดขึ้น เช่น เมื่อนักเรียนดูภาพแล้วจะต้องวาดภาพนั้นส่งครู เป็นต้น
 - ปริมาณ (Degree) เป็นการกำหนดมาตรฐานที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แล้ว เช่น อ่านคำควบกล้ำได้ถูกต้อง 20 คำ จาก 25 คำ เป็นต้น
 - การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญโดยต้องย่อยเนื้อหาเป็นเนื้อหาเล็ก มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีการวิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) ที่จะเริ่มต้นตรงไหนและดำเนินการไปทางใด
 - การสร้างแบบทดสอบ ต้องสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพมากน้อยประการใด
 - การเขียนบทเรียน ก่อนเขียนบทเรียนต้องกำหนดโครงสร้างเพื่อให้ได้รูปร่างของบทเรียนเสียก่อน ก็จะทราบว่าต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง มีสัดส่วนอย่างไร บทเรียนจึงจะมีขั้นตอนที่ดี

แผนภาพแสดงส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม



แผนภาพที่ 2.5 แสดงส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม

P1 = บทเรียนโปรแกรม

C1 = เนื้อหาข้อที่ 1 ส่วนเนื้อหาข้อที่ 2, 3, 4 ก็จะแยกย่อยออกมาเหมือนเนื้อหาข้อที่ 1

(6) ลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี มีดังนี้

อำนาจ เดชชัยศรี (2542) ได้กำหนดลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี มีดังนี้

- 1) สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอน
- 2) เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน
- 3) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด
- 4) มีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล
- 5) คำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน
- 6) สร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน
- 7) จัดทำบทเรียนให้สามารถแสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ
- 8) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน
- 9) มีวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม
- 10) ใช้สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ และหลีกเลี่ยงข้อจำกัด

บางอย่างของเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอน คล้ายกับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ ควรมีการประเมินผลทุกแห่งทุกมุม

(7) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0006.html> 12

พฤศจิกายน 2547) ได้อธิบายประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

- 1) สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
- 2) ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง
- 3) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
- 4) ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียนฯ มีโอกาสเลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
- 5) ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
- 6) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ
- 7) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
- 8) สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
- 9) สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
- 10) ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนอื่นที่เรียนก่อน
- 11) ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย
- 12) ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนฯ ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักวิชาการและนักการศึกษาได้วิจัยไว้หลายลักษณะ เช่น การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการเรียนวิธีปกติ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

ดวงใจ ศรีรัชชัย (2535) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า คะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

บุญชู ใจซื่อสกุล (2537) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนพยาบาลที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีกลยุทธ์ในการออกแบบ โปรแกรมควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนและสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ พบว่า นักเรียนพยาบาลที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนและสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ก่อนการเรียน ระหว่างการเรียน และหลังการเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติระดับ .05 และพฤติกรรมของนักเรียนพยาบาลก่อนการเรียนและหลังการเรียน มีความสนใจปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และมีเจตคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์

จันทนา บุญยาภรณ์ (2539) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์นักเรียนจากการทดสอบหลังการซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved